

Біологічні дослідження – 2016: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2016. – (українською, російською, англійською мовами) – 98 – 100 с.

УДК 581.526: 504:614.777:546.4

ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У СИСТЕМІ ВОДА—ДОННІ ВІДКЛАДИ—*PHRAGMITES AUSTRALIS* (CAV.) TRIN. EX STEUD

В. О. Литвинова, Л. О. Перепелиця

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Водне середовище відіграє важливу роль у міграції важких металів (ВМ), змиваючи їх з поверхні землі у водойми, де ВМ, рухаючись по трофічних ланцюгах, надходять в рослинний організм, потім в організм риби і, таким чином, потрапляють до людини. У поверхневих водоймах відбувається швидкий перерозподіл ВМ між основними компонентами екосистем. Важливо, що макрофіти завдяки своїм морфологічним і екологічним особливостям, служать бар'єром під час надходження у водойми розсіяних забруднюючих речовин, що дає можливість використовувати вищу водну рослинність в процесах фіторе mediaції [5].

Встановлено, що найбільш повне очищення від забруднення води відбувається при проходженні її через зарості напівзанурених рослин, серед яких чинне місце займає *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud, у яких досить сильно розвинена потужна коренева система, за допомогою якої рослини активно поглинають забруднюючі речовини, в тому числі й ВМ. Особливістю багатьох водних рослин, а саме *P. australis* (Cav.) Trin. ex Steud є те, що вони здатні розвивати два типи коренів: водні та ґрунтові [3], що забезпечує їх більшу

поглинальну здатність, порівняно з іншими водними рослинами.

Гідрофіти забезпечують динаміку міграції речовин та сприяють переведенню накопичених в них важких металів в біологічно нейтральні сполуки. Участь різних екологічних груп гідрофітів у цьому процесі не однакова та визначається концентрацією металів у воді, світловим режимом водойм та характером живлення рослин [1]. У зв'язку з цим, дослідження здатності різних гідрофітів накопичувати важкі метали та встановлення закономірностей для прогнозування динаміки розвитку біокомпонентів водної екосистеми є перспективним та актуальним.

Основною метою дослідження було з'ясування вмісту іонів важких металів (Pb^{2+} та Cu^{2+}) у системі вода–донні відклади–*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. у водоймах Житомирського Полісся з різним антропогенним пресом. У зв'язку з цим були поставлені такі завдання: оцінка вмісту пріоритетних елементів–токсикантів та оцінка забруднення ВМ екосистеми р. Случ; проведення екотоксикологічної оцінки Pb та Cu за критерієм біоакмуляції (КБН).

Об'єктом дослідження слугували зразки води, донних відкладів та очерет звичайний (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.), відібрані в жовтні 2015 року у двох створах річки Случ – 1 км на околицях до (найменш забруднена водойма, умовний контроль) та після проходження річки через м. Миропіль (забруднена водойма). Річка Случ використовується як джерело гідроенергії (Миропільська ГЕС) та як джерело водопостачання для Миропільської паперової фабрики.

Методи досліджень. Відбір рослинного матеріалу проводилися за стандартними методиками [2]. При відборі враховувалися розміщення рослинності в водоймі, особливості забруднення водойми: незначний (створ А) та значний рівень техногенного забруднення (В), положення пунктів збору щодо

джерел забруднення. Для кількісного визначення іонів важких металів використовували метод атомно-абсорбційного аналізу (ААА) з використанням спектрофотометра С-115.М1.

Результати досліджень. Моніторинг важких металів у водному середовищі р. Случ (м. Миропіль), проведений восени 2015 року, включає дослідження вмісту певних іонів ВМ у всіх компонентах гідробіоценозів. Це забезпечує не тільки кількісне та якісне виявлення ВМ, а й можливість попередити та усунути причини забруднення водного басейну річки.

Дослідження вмісту іонів Cu^{2+} вказують на те, що концентрація даних іонів у воді, донних відкладах та *P. australis* (Cav.) Trin. ex Steud знаходиться в межах допустимих норм ГДКриб-госп. (рис. 1). Проте найвищий його вміст був у донних відкладах створів А та В у межах 0,237 - 0,316 мг/кг. При цьому КН Cu^{2+} у донних відкладах становить 8,1 та 19,75 (створ В та А, відповідно). У вегетативних органах *P. australis* (Cav.) Trin. ex Steud КБН іонів Cu^{2+} становить 4,12 та 11,17 (відповідно створ В та А).

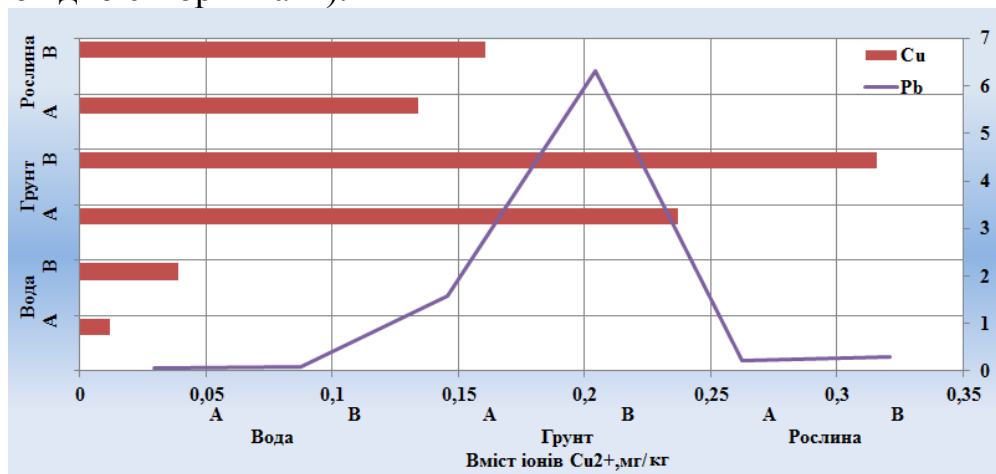


Рис. 1. Розподіл іонів важких металів у системі вода–донні відклади–*P. australis* (Cav.) Trin. ex Steud., мг/кг.

Досліджено, що максимальне забруднення іонами Pb^{2+} зафіксовано в донних відкладах р. Случ у створах А та В, та перевищують ГДК риб-госп. по даних елементах у 3 та 12,64 раз відповідно. Вияснено, що КН по Pb в даних донних відкладеннях становить 8,1 та 18,98 для створу В та А відповідно.

Мінімальне значення даних іонів визначено у воді 0,068 та 0,083 мг/дм³ (створ А та В), що відповідає 6,8 та 8,3 ГДКриб-госп.. У *P. australis* (Cav.) Trin. ex Steud вміст іонів Pb^{2+} перевищує ГДК в 3,7 та 4,88 раз. При цьому, КБН по Pb в *P. australis* становить 3,27 та 3,53 для створу А та В відповідно.

Таким чином з'ясовано, що у басейні р. Случ в межах м. Миропіль вміст іонів Cu^{2+} знаходяться в межах ГДК по даному елементу та зафіксовано перевищення ГДК іонів Pb^{2+} у воді, донних відкладах та *P. australis* (Cav.) Trin. ex Steud. На основі отриманих даних можна стверджувати, що *P. australis* є макроконцентратором (КБН>2) по відношенню до Cu та Pb в осінній період в техногенно забруднених водних об'єктах.

Література:

1. Люта Н. Г. Екологічний стан довкілля та Європейська перспектива України / Н. Г. Люта // Мінеральніресурси України. – 2011. – № 1. – С. 6-9.

2. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними критеріями Мінекобезпеки / [Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксіюк О. П. та ін.]. – К.: Символ-Т, 1998. – 28 с.

3. Оксіюк О. П. Использование высших водных растений для улучшения качества воды и укрепления берегов каналов / О. П. Оксіюк, А. И. Мережко, Т. Ф. Волкова // Водные ресурсы. – 1978. – № 4. – С.97-104.

4. Охорона і раціональне використання природних ресурсів та рекультивація земель: навчальний посібник/ за заг. ред П. П. Надточія, Т. М. Мисливої. – Житомир, 2006. – 410 с.

5. *Федорчук І.* Вища водна рослинність та її роль у формуванні екологічного стану річкових систем природоохоронних територій / І. Федорчук, М. М. Мусієнко // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія Біологія. – 2006. – № 10. – С. 42-45.